© THE QUEEN'S PRINTER FOR ONTARIO
2001

REPRODUCED WITH PERMISSION

L'IMPRIMEUR DE LA REINE POUR L'ONTARIO

REPRODUIT AVEC PERMISSION

micromedia
a division of IHS Canada

20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel: (416) 362-5211
Toll free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

FACTSHEET
ISSN 1198-712X ©Queen's Printer for Ontario

Agdex#: 257/621 Publication Date: 02/92
Order#: 92-028 Last Reviewed: 01/98

Title: Colorado Potato Beetle Dip Test - On Farm Test to Determine Resistance to Insecticides

Division: Agriculture and Rural
History:
Written by: Eugenia Banks & Sam Squire

Table of Contents

1. Introduction
2. Dip Test Items
3. Collection of Beetles
4. Making up the Insecticide Solutions
5. Labelling Containers
6. Dipping the Beetles
7. Determination of Mortality
8. What the Results Mean
9. Keeping Records

Introduction

The choice of an insecticide to control the Colorado Potato Beetle (CPB) is difficult because of the high levels of resistance now being found in beetle populations. Resistance levels in Ontario may vary depending on the

101-01838/

location; an insecticide may provide good control in one location but only moderate or poor control in another. In many instances, resistance varies between fields of the same farm depending on the spray record of each field.

An important factor in managing insecticide resistance is to know the effectiveness of the product that is going to be applied before the field is sprayed. This can be accomplished by using dip tests, a simple technique in which adults or larvae are immersed for a few seconds in insecticide solutions. The mortality rate determined for each insecticide indicates the products that are likely to be most effective under field conditions.

Continued dip testing of CPB of a given field will probably show that the activity of an insecticide will decrease if it is applied more than once during the growing season.

Dip tests before field spraying help to reduce costs by avoiding ineffective sprays.

| Top of Page |

Dip Test Items

Although dip test equipment is easy to obtain, it should be assembled well in advance of testing time. For this test you will need the following items:

- A minimum of 30 CPB (adults or larvae) per insecticide. In addition, you will need 30 or more CPB for the control (water test), regardless of the number of insecticides that you are going to test.
- Commercial formulation of insecticides to be tested.
- Rubber gloves to keep any chemical from getting on your hands.
- Plastic containers (lL or 35 oz each) with screw on tops to make up the insecticide solutions.
- Two plastic syringes, 5 ml and l0 ml each, to measure the volume of insecticide that is going to be mixed with water. Syringes are available in the pharmacy section of most drug stores.
- Plastic containers approximately 250 ml (8 oz) each, to pour dip solutions in.

- A 7.5 cm (3 inch) tea strainer to hold the beetles or larvae as they are being dipped.
- Styrofoam cups with perforated lids to keep the beetles in after the dip test is completed.
- Absorbent paper towels.
- A permanent type marking pen.
- Record sheet.

| Top of Page |

Collection of Beetles

Collect beetles or larvae from several places in the field, especially from problem areas. Usually, the life stage selected for dip testing is the one that is causing the greatest defoliation. Place the beetles or larvae in a plastic container with a perforated lid to allow air movement. Keep the container out of direct sunlight. If possible, collect the insects the same day that the dip test will be done. However, if the dip test is going to be conducted 24 hours after the beetles or larvae were gathered, place them in the refrigerator.

Figure 1. Measuring the volume of insecticide required for a stock solution.

| Top of Page |

Making up the Insecticide Solutions

All the chemical insecticides, either dilute or full strength, can be toxic if spilled on your hands. Wear rubber gloves throughout the test.

Choose insecticides you expect you might spray on your potato crop. To make up insecticide solutions, refer to Table 1 which shows the amount of insecticide that you have to mix with 1L (35 oz) of water. Check the formulation and rate per hectare of the insecticide that you are going to test, match this information with that given in Table 1. Select the volume per acre that you are going to apply to determine the amount of insecticide per 1L water. Table 1 shows only 3 possible spray volumes. **The concentration of the dipping solution must be the same as that of the spray that will be applied in the field.**

To avoid contradictory results, make sure that the plastic syringes that you use to make up the stock solutions are flushed with clean water several times before measuring the required volume of insecticide.

After testing is completed, the used dip test solutions can be poured in the sprayer tank to be diluted and spread over the field when you spray the crop.

Stability of insecticide solutions: Most insecticide solutions are more stable at a pH range of 5 to 7. At pH higher than 7, the solutions breakdown faster. This is an important factor that should be taken into consideration when spraying a field. If you suspect that water pH is a problem, consult your local OMAFRAextension personnel.

The most unstable insecticide recommended for CPB control is the organophosphate **naled**, which breaks down in 48 hours after being mixed with water.

Table 1

				*GALLONS/ACRE		
		Maximum	Rate	20 Gallons	25 Gallons	30 Gallons
Insecticide	Formula-tion	Ha	Acre	Amt./L. Water	Amt./L. Water	Amt./L. Water
Group A						

(Organophosphates)						
methidathion	240 E.C.	1.20 L	.48 L	5.2 ml	4.2 ml	3.5 ml
methamidophos	480 E.C.	2.25 L	.90 L	9.9 ml	7.9 ml	6.5 ml
chlorpyrifos	4 E	1.00 L	.40 L	4.4 ml	3.5 ml	3.0 ml
azinphos-methyl	240 S.C.	1.50 L	.60 L	6.6 ml	5.3 ml	4.4 ml
phosmet	50% W.P.	2.25 kg	.90 kg	9.9 g	7.9 g	6.5 g
naled	8E	1.l0 L	.44 L	4.8 m1	3.9 m1	3.2 m1
Group B (Synthetic Pyrethroids)						
deltamethrin	2.5 E.C.	300 m1	120 m1	l.3 m1	l.0 ml	0.9 m1
fenvalerate	300 E.C.	150 ml	60 ml	0.7 ml	0.5 ml	0.4 ml
permethrin	500 E.C.	200 ml	80 ml	0.9 ml	0.7 ml	0.6 ml
permethrin	384 E.C.	250m1	l00 ml	l0 ml	0.9m1	0.7m1
cypermethrin	400 E.C.	90 ml	36 ml	0.4 ml	0.3 ml	0.2 ml
cypermethrin	250 E.C.	140 ml	56 ml	0.6 ml	0.5 ml	0.4 ml
Group C (Carbamates)						
oxamyl	240 L	3L	1.2L	13 m1	l0.5 ml	8.8 m1
Group D (Chlorinated Hydrocarbons)						
endosulfan	50% W.P.	1.1 kg	0.44 kg	4.8 g	3.9 g	3.2 g
endosulfan	400 E.C.	1.4L	0.56 L	6.0 ml	4.9m1	4.0 ml

endosulfan	4 E.C.	1.5 L	0.60 L	6.6 ml	5.3 ml	4.4 ml

**The lower the volume per acre, the higher the concentration of the dip test and spray solution*

The trade name formulation, chemical family and rate/hectare of the above insecticides for CPB control are listed in OMAFRA Publication 363, Vegetable Production Recommendations, under "POTATO".

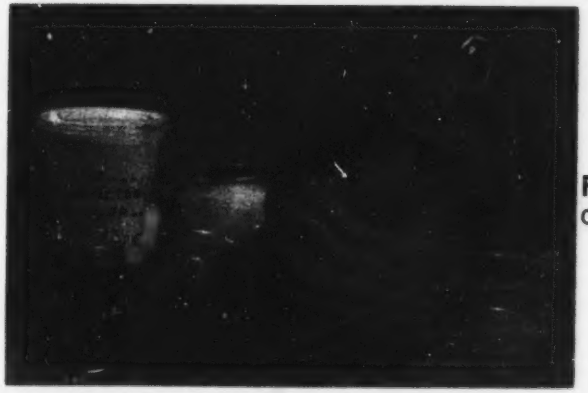

Figure 2. Equipment for dipping CPB.

Figure 3. Dipping beetles.

| Top of Page |

Labelling Containers

The containers where the insecticide solutions (stock solutions) are made up. should be labelled as follows:

Insecticide trade name and formulation (e.g. Colorkill 400EC)

Concentration of dipping solution (e.g. 5 ml/L)

Date of preparation

The styrofoam cups where the beetles are placed after the test should indicate:

Insecticide trade name (e.g. Colorkill)

Location (field where the beetles came from)

Date of the test

| Top of Page |

Dipping the Beetles

Pour the insecticide solution into the 8 oz plastic container being used for dipping. Place either 30 beetles or larvae in the tea strainer. Place the tea strainer in the insecticide solution and swish the CPB around for approximately 8 to 10 seconds to make sure all beetles or larvae are covered with the solution. At the end of the 8 to 10 seconds, lift the strainer, let it drain for a moment and place it on absorbent paper towels for about 1 minute to take up any free solution. Dump the treated beetles into a labelled styrofoam cup. Put the perforated lid on. It is recommended to do the control test (dipping CPB in water) first, and also to wash the tea strainer thoroughly between dip tests of different insecticides.

Immediately after you have finished with the dip test, place the cups in an area that is between 20° - 22^{0}C (69° - 74^{0}F) and out of direct sunlight.

| Top of Page |

Determination of Mortality

Check the beetles after 12-24 hours. Remove them from the cup and place them on a piece of paper to determine mortality. The beetles sometimes play dead. If the legs are held tightly to the body, the beetle is probably not dead. If the area is warm or directly illuminated with a light bulb, the beetles or larvae that survived the test start to move and walk.

Beetles that are lying on their backs and have extended legs, sunken abdomens and cannot walk without falling over should be considered dead.

| Top of Page |

What the Results Mean

Control: The water treatment or control indicates the accuracy of the dip test. If more than 10% (3 out of 30 beetles or larvae) in the control test are dead, you should repeat the test with healthier CPB. (One of the reasons for mortality in the control test could be keeping the CPB at high temperatures in a closed container after gathering them in the field.)

Insecticide treatments: If between 85% to 100% (25 or more out of 30) CPB are dead in an insecticide test, that insecticide will give good control in the field if spray coverage is good. If between 75% to 84% (22 to 24 out of 30) CPB are dead, the majority of the population is still susceptible, but resistance should develop quickly if that insecticide is applied more than once during the season. If 50% or less (15 or less out of 30) CPB are dead and you spray that insecticide in the field, it may kill only some CPB or it may be completely ineffective.

| Top of Page |

Keeping Records

Dip test records can be kept on a record sheet which should include the following information:

Date

Field

Insecticide

Concentration of stock solution (e.g. 3 mL in lL water)

Number of Adults, Large larvae and small larvae CPB tested, the number dead and the % of mortality.

For further information, contact your local Ontario Ministry of Agriculture and Food and Rural Affairs extension personnel.

| Top of Page |

This Factsheet was authored by: *Eugenia Banks*,Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, and *Sam Squire* formerly Plant Industry Branch

For more information contact *Eugenia Banks*, Horticultural Crops Advisor, Alliston

| Top of Page |

| Crops Home Page |

| Central Site | Feedback | Search | Site Map | Français |
| Home | What's New | Calendar | Products | News Releases |

Ontario
This site maintained by the Government of Ontario, Canada

This information is provided as a public service, but we cannot guarantee that the information is current or accurate.
Readers should verify the information before acting on it.

Feedback and technical inquiries to: crops@omafra.gov.on.ca
© Copyright 2001 Queen's Printer for Ontario
Last Updated: January 9, 2001

FICHE TECHNIQUE
ISSN 1198-7138 Imprimeur de la Reine pour l'Ontario

Agdex: 257/621 Date de publication: 02/92
Commande no. 92-046 Dernière révision: 02/92

Titre: Le trempage du doryphore de la pomme de terre : Test pour déterminer à la ferme la résistance aux insecticides

Division: Agriculture et affaires rurales
Situation:
Rédacteur: Eugenia Banks et Sam Squire

Table des matières

1. Introduction
2. Matériel nécessaire
3. Prélèvement des spécimens
4. Préparation des solutions insecticides
5. Étiquetage des contenants
6. Trempage des insectes
7. Vérification des doryphores
8. Interprétation des résultats
9. Inscription des résultats

Introduction

Il devient de plus en plus difficile de trouver un insecticide efficace pour combattre le doryphore de la pomme de terre (DPT) à cause de la résistance accrue des populations de doryphore. Les degrés de résistance varient beaucoup selon l'endroit de la province. En effet, bien que très efficace en un lieu

quelconque, tel insecticide peut donner des résultats à peine satisfaisants voire médiocres dans un autre. Dans plusieurs cas, la résistance varie entre les champs d'une même ferme selon les traitements antérieurs effectués dans chacun.

Pour réduire la résistance aux insecticides, assurez-vous de connaître l'efficacité du produit à utiliser dans le champ avant de faire le traitement. Vous pouvez vérifier la résistance à un insecticide au moyen d'un test de trempage. Ce test consiste simplement à immerger durant quelques secondes des adultes ou des larves dans des solutions insecticides. Le taux de mortalité dû à chaque insecticide permet de classer les produits différents en fonction de leur toxicité dans le champ.

Une évaluation répétée de la résistance du DPT à un insecticide utilisé plus d'une fois pendant une saison dans un même champ révélerait probablement une baisse graduelle de l'efficacité de l'insecticide. Les tests de trempage effectués avant l'arrosage au champ aident donc à réduire les coûts en permettant d'éviter des traitements inutiles.

| Haut de la page |

Matériel nécessaire

Même si le matériel nécessaire au test de trempage est facile à obtenir, rassemblez tout ce qu'il faut bien avant le moment du test. Voici la liste des articles, solutions et spécimens requis :

- Au moins trente DPT (adultes ou larves) par insecticide à évaluer. Il faudra aussi trente DPT comme groupe témoin (un test avec de l'eau), peu importe le nombre d'insecticides à évaluer;
- Les préparations commerciales des insecticides à tester;
- Des gants de caoutchouc pour protéger les mains des produits chimiques;
- Des contenants de plastique d'un litre ou 35 onces chacun avec des couvercles à vis pour préparer les solutions insecticides;
- Deux seringues en plastique (5 mL et 10 mL) pour mesurer le volume d'insecticide à mélanger avec l'eau (vous trouverez de telles seringues à l'étalage des médicaments de la plupart des pharmacies);
- Des contenants de plastique d'environ 250 mL (8 oz) chacun, dans lesquels on versera les solutions de trempage;

• Une petite passoire de 7,5 cm (3 po) pour contenir les adultes ou les larves de l'insecte durant le trempage;

• Des verres de styromousse munis de couvercles perforés pour garder les insectes après le test de trempage;

• Des essuie-tout en papier absorbant;

• Un crayon feutre à encre indélébile;

• Une feuille pour la collecte des données.

| Haut de la page |

Prélèvement des spécimens

Il est conseillé de prélever les insectes ou les larves en plusieurs endroits du champ, en particulier où le problème est aigu. Habituellement, le test de trempage est réalisé sur des insectes parvenus au stade de croissance qui semble causer le plus de dommages aux feuilles. Placez les insectes ou les larves dans des contenants plastiques à couvercle perforé; les perforations permettront aux spécimens de rester en vie. Gardez le contenant à l'abri de la lumière directe du soleil. Si possible, ramassez les insectes le jour du test. Cependant, si vous ne comptez pas faire le test dans les 24 heures suivant le prélèvement des spécimens, vous devrez conserver ces derniers au réfrigérateur.

Figure 1. Mesurage du volume d'insecticide requis pour la solution mère.

| Haut de la page |

Préparation des solutions insecticides

Tous les insecticides chimiques, qu'ils soient purs ou dilués, peuvent s'avérer toxiques s'ils viennent en contact avec la peau. Il faut donc porter des gants de caoutchouc durant tout le test.

Choisissez les insecticides que vous pensez utiliser sur votre culture. Le tableau 1 montre la quantité de chaque insecticide à mélanger par litre (35 oz) d'eau pour obtenir les différentes solutions. Assurez-vous que la dose à l'hectare et le type de préparation de l'insecticide à tester correspondent aux données du tableau. La quantité d'insecticide que doit renfermer chaque litre d'eau est fonction du volume de solution à vaporiser par acre ou par hectare. Le tableau 1 offre trois possibilités quant au volume de pulvérisation. **La concentration de la solution de trempage doit être identique à celle de la solution qui sera pulvérisée au champ.**

Pour éviter de fausser les résultats, rincez plusieurs fois à l'eau claire les seringues de plastique avant de préparer une nouvelle solution mère.

Après que le test a été complété, versez les solutions de trempage dans le réservoir du pulvérisateur; elles serviront au prochain traitement réalisé sur la culture.

Stabilité des solutions insecticides – La plupart des solutions insecticides sont plus stables à un pH compris entre 5 et 7. Lorsque le pH est supérieur à 7, les solutions se dégradent plus rapidement. C'est là un point important dans le traitement des cultures. Si vous soupçonnez que le pH de l'eau est un problème, consultez un spécialiste du bureau régional du MAAARO.

Le plus instable de tous les insecticides recommandés pour combattre le DPT est l'organophosphoré **naled** car il se dégrade dans les 48 heures suivant son mélange dans l'eau.

TABLEAU 1.

Insecticide	Préparation	Dose maximale*GALLONS /ACRE /ha	/acre	20 gallons quant./L d'eau	25 gallons quant./L d'eau	30 gallons quant./L d'eau
Groupe A (organophosphorés)						
méthidathion	240 EC	1,20 L	0,48 L	5,2 mL	4,2 mL	3,5 mL
méthamidophos	480 EC	2,25 L	0,90 L	9,9 mL	7,9 mL	6,5 mL
chlorpyrifos	4 E	1,00 L	0,40 L	4,4 mL	3,5 mL	3,0 mL
azinphos-méthyl	240 SC	1,50 L	0,60 L	6,6 mL	5,3 mL	4,4 mL
phosmet	50 WP	2,25 kg	0,90 kg	9,9 g	7,9 g	6,5 g
naled	8 E	1,10 L	0,44 L	4,8 mL	3,9 mL	3,2 mL
Groupe B (pyréthrines de synthèse)						
deltaméthrine	2,5 EC	300 mL	120 mL	1,3 mL	1,0 mL	0,9 mL
fenvalérate	300 EC	150 mL	60 mL	0,7 mL	0,5 mL	0,4 mL
perméthrine	500 EC	200 mL	80 mL	0,9 mL	0,7 mL	0,6 mL
perméthrine	384 EC	250 mL	100 mL	1,0 mL	0,9 mL	0,7 mL

cyperméthrine	400 EC	90 mL	36 mL	0,4 mL	0,3 mL	0,2 mL
cyperméthrine	250 EC	140 mL	56 mL	0,6 mL	0,5 mL	0,4 mL
Groupe C (carbamates)						
oxamyl	240 L	3 L	1,2 L	13 mL	10,5 mL	8,8 mL
Groupe D (organochlorés)						
endosulfan	50 WP	1,1 kg	0,44 kg	4,8 g	3,9 g	3,2 g
endosulfan	400 EC	1,4 L	0,56 L	6,0 mL	4,9 mL	4,0 mL
endosulfan	4 EC	1,5 L	0,60 L	6,6 mL	5,3 mL	4,4 m

**Plus le volume d'acre est petit, plus la concentration des solutions servant au trempage et au traitement est grande.*

La préparation, la famille chimique et la dose d'hectare des insecticides recommandé pour la lutte contre le DPT sont énumérés dans la publication 363F du MAAARO, Recommandations pour les cultures légumières.

EC : concentré émulsifiable; WP : poudre mouillable; L : liquide; E : émulsion.

Figure 2. Matériel nécessaire au trempage des DPT.

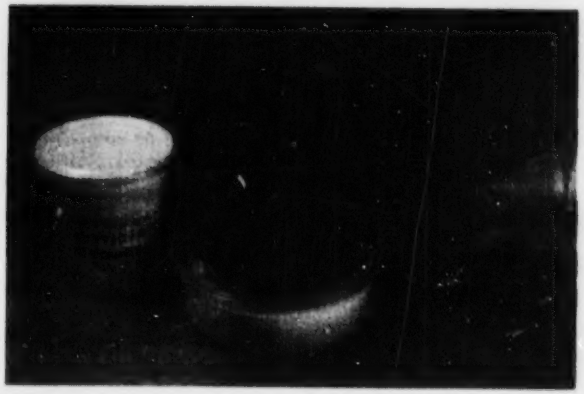

Figure 3. Trempage des insectes.

| Haut de la page |

Étiquetage des contenants

Les contenants dans lesquels les solutions insecticides (solutions mères) sont préparées doivent être identifiés de la façon suivante :

Marque de commerce et préparation (p. ex. : Colorkill 400 EC)

Concentration de la solution de trempage (p. ex. : 5 mL/L)

Date de la préparation

Les verres de styromousse dans lesquels les doryphores sont placés après le test doivent porter les renseignements suivants :

Marque de commerce (p. ex.: Colorkill)

Endroit (champ duquel proviennent les insectes)

Date du test

| Haut de la page |

Trempage des insectes

Versez la solution insecticide dans le contenant en plastique de 8 onces destiné au trempage. Déposez trente adultes ou larves dans la passoire et placez celle-ci dans la solution insecticide. Remuez légèrement la passoire durant quelque huit à dix secondes afin que tous les DPT soient recouverts de solution. Retirez ensuite la passoire de la solution et laissez égoutter un moment; déposez-la sur un essuie-tout afin d'enlever tout excédent de solution. Mettez les insectes traités dans un verre de styromousse; étiquetez le verre et recouvrez-le. Il est recommandé de faire d'abord le test témoin (trempage des DPT dans l'eau) et de rincer à fond la passoire avant de la tremper dans un nouvel insecticide.

Immédiatement après avoir terminé le test de trempage, gardez les verres contenant les DPT dans un endroit dont la température se situe entre 20 et 22 ^{o}C (69-74 ^{o}F), et à l'abri de la lumière directe du soleil.

| Haut de la page |

Vérification des doryphores

Vérifiez les insectes après 12-24 heures; déposez-les sur un morceau de papier pour bien les observer. Méfiez-vous car les doryphores font parfois le mort. Les insectes qui retiennent leurs pattes fermement le long du corps ne sont probablement pas morts. Pour vous assurer de la mort des insectes, réchauffez légèrement l'endroit où a lieu l'examen ou éclairez-le au moyen d'une ampoule; les insectes qui ne sont qu'engourdis se mettront bientôt à bouger et à marcher.

Les insectes qui sont renversés sur le dos, ont les pattes étendues, l'abdomen enfoncé et ne peuvent marcher sans tomber doivent être considérés comme morts.

| Haut de la page |

Interprétation des résultats

Témoin – Le traitement à l'eau (témoin) indique la validité du test de trempage. Si plus de 10 % des spécimens (trois adultes ou larves sur trente) appartenant au groupe témoin sont morts, il faudra répéter le test avec des insectes en meilleure santé. (La conservation des DPT dans un contenant fermé et à température élevée risque de causer la mort de quelques insectes et de fausser les résultats.)

Traitements insecticides – Une mortalité comprise entre 85 et 100 % (25 ou plus sur 30) des doryphores pour un test particulier indique une très grande efficacité de l'insecticide à combattre le DPT dans le champ, en autant que le feuillage est bien recouvert de produit durant le traitement. Lorsque de 75 à 84 % (22 à 24 insectes sur 30) des doryphores sont morts, la majorité de la population est encore sensible, mais la résistance risque d'augmenter rapidement si l'insecticide est utilisé plus d'une fois au cours de la saison. Un insecticide qui cause la mort d'au plus la moitié des doryphores (15 insectes ou moins sur 30) mais qu'on pulvérise malgré tout dans le champ se révélera probablement inefficace à toute fin utile.

| Haut de la page |

Inscription des résultats

Pour chaque test de trempage, vous devriez inscrire sur une feuille les renseignements suivants :

Date : _____

Champ : _____

Insecticide : _____

Concentration de la solution mère _____

(p. ex. : 3mL dans 1 L d'eau)

Nombre de DPT testés Morts % de mortalité

Adultes : _____ _____ _____

Grosses larves : _____ _____ _____

Petites larves : _____ _____ _____

Pour plus d'information, contactez le spécialiste d'un bureau régional du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario.

Nous remercions le Secrétariat d'État pour sa contribution financière à la réalisation de la présente fiche technique.

Cette fiche a été rédigée à l'origine par **Eugenia Banks**, Direction des productions végétales, MAAO, Kettleby, et **Sam Squire**, Direction des productions végétales, MAAO, Alliston.

| Haut de la page |

| Page d'accueil des Cultures |

| Site principal | Commentaires | Recherche | Plan du site | English |
| Page d'accueil | Nouveautés | Calendrier | Produits | Communiqués |

Ontario
Ce site est mis à jour par le gouvernement de l'Ontario

Les renseignements de ce site sont fournis à titre de service au public. On ne peut garantir que l'information est à jour ou exacte. Les lecteurs devront vérifier l'information avant de s'en servir.

Vos commentaires et questions techniques à: crops@omafra.gov.on.ca
©Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2000
Dernières modifications : 30 juin 2000